

2006/04/11

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331371

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁸
H 0 4 M 3/00
H 0 4 L 12/46
12/28
12/66
H 0 4 M 11/00 3 0 3

F I
H 0 4 M 3/00 B
11/00 3 0 3
H 0 4 L 11/00 3 1 0 C
11/20 B

審査請求 有 請求項の数12 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-142045

(22) 出願日 平成10年(1998)5月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大石 功

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

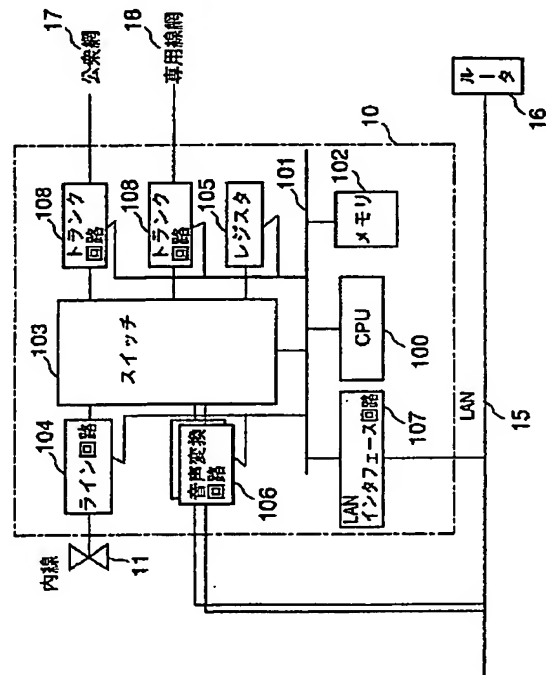
(74) 代理人 弁理士 高橋 友二

(54) 【発明の名称】 LAN電話端末を接続する交換機およびその接続方法

(57) 【要約】

【課題】 交換機にLAN電話端末を直接収容する。

【解決手段】 交換機にLAN電話端末との呼制御メッセージを送受するLAN接続回路、LAN回線とスイッチ間にスイッチの音声データ形式とLAN電話端末の音声データ形式を相互に変換する音声変換回路、電話番号とライン回路、トランク回路およびLAN電話端末のIPアドレスを対応付ける番号展開テーブルおよび発呼者接続情報、被呼者接続情報、音声変換回路番号、接続状態および通話開始時刻の情報によりLAN電話端末の接続状態を管理する接続状態管理メモリを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電話端末に接続するライン回線を収容するライン回路と、他の交換機と接続するトランク回線を収容するトランク回路と、このライン回路とトランク回路に接続しライン回線相互間およびライン回線とトランク回線の接続を行うスイッチと、これらライン回路、トランク回路およびスイッチを制御する制御装置を有する交換機において、さらに、

LAN（ローカルネットワーク）電話端末を接続するLAN回線に接続し、このLAN電話端末と前記制御装置と間の呼制御パケットの送受信を中継するLANインタフェース回路と、

前記スイッチと前記LAN回線にそれぞれ接続し、それぞれの音声データ形式を相互に変換する音声変換回路とを備え、

前記制御装置は、前記ライン回線または前記トランク回線と前記LAN電話端末とを接続する場合、呼接続制御情報を前記LANインタフェース回路を介して送受信し、当該ライン回線またはトランク回線と前記音声変換回路を前記スイッチで接続して通話路を確保するよう制御することを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項2】 前記制御装置は、入力された被呼電話番号を展開して接続先を決定する番号展開テーブルを備え、前記ライン回線またはトランク回線と接続すべき被呼電話番号の接続先情報がLAN電話端末のIP（インターネットプロトコル）アドレスであった場合、前記音声変換回路の空回線を選択し、選択した空回線を有する前記音声変換回路のIPアドレスを含む呼接続制御情報を前記LANインタフェース回路を介して前記LAN電話端末に発信し、前記LAN電話端末の応答を確認して発呼側と前記空回線を前記スイッチを介して接続することを特徴とする請求項1に記載のLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項3】 電話端末に接続するライン回線を収容するライン回路と、他の交換機と接続するトランク回線を収容するトランク回路と、このライン回路とトランク回路に接続しライン回線相互間およびライン回線とトランク回線の接続を行うスイッチと、これらライン回路、トランク回路およびスイッチを制御する制御装置を有する交換機において、さらに、

LAN（ローカルネットワーク）電話端末を接続するLAN回線に接続し、このLAN電話端末と前記制御装置と間の呼制御パケットの送受信を中継する第1のLANインタフェース回路と、

それぞれ一つ以上の音声変換回線により前記スイッチに接続されるとともに第2のLANインタフェース回路を介して前記LAN回線に接続され、前記スイッチにより前記音声変換回線に接続される前記ライン回線または前記トランク回線からの音声データをパケットデータに変

換し、前記制御装置が通知する当該音声変換回線に該当する前記LAN電話端末のIPアドレスを付して前記LAN回線に送出し、前記該当するLAN電話端末から前記第2のLANインタフェース回路のIPアドレスを付して送出されるパケットデータを音声データに変換し前記当該音声変換回線に送出することにより前記LAN電話端末を前記当該音声変換回線に音声接続する、一つ以上の音声変換回路と、

電話番号を前記ライン回線または前記トランク回線に接続する前記スイッチのスイッチ番号もしくは前記LAN回線に接続するそれぞれのLAN電話端末のIPアドレスに変換する番号展開テーブルとを備え、

前記制御装置は、

前記ライン回路または前記トランク回路を介して発呼要求を受けた場合に被呼電話番号により前記番号展開テーブルを参照し、前記被呼電話番号が前記LAN電話端末の何れかに該当する場合は、前記音声変換回線の空回線を有する前記音声変換回路の第2のLANインタフェース回路のIPアドレス情報を含む呼制御パケットに当該LAN電話端末のIPアドレスを付して前記第1のLANインタフェース回路を介して送出し、当該LAN電話端末の応答を確認して発呼回線を前記空回線に接続するよう前記スイッチを制御するとともに、当該音声変換回路に当該LAN電話端末のIPアドレスを通知することにより前記発呼回線と当該LAN電話端末を前記LAN回線を介して音声接続するよう前記音声変換回路を制御し、

前記第1のLANインタフェース回路を介して前記LAN電話端末の何れかからの呼制御パケットにより発呼要求を受けた場合にこの呼制御パケットに含まれる被呼電話番号により前記番号展開テーブルを参照し、前記被呼電話番号が前記ライン回線または前記トランク回線の何れかに該当し接続可能な場合には、前記音声変換回線の空回線を有する前記音声変換回路の第2のLANインタフェース回路のIPアドレス情報を含む呼制御パケットにより当該LAN電話端末に応答し、前記被呼電話番号に該当する回線を前記空回線に接続するよう前記スイッチを制御するとともに、当該音声変換回路に当該LAN電話端末のIPアドレスを通知することにより被呼回線と当該LAN電話端末を前記LAN回線を介して音声接続するよう前記音声変換回路を制御することを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項4】 請求項3に記載のLAN電話端末を接続する交換機において、

前記制御装置は、前記第1のLANインタフェース回路を介して前記LAN電話端末の何れかからの呼制御パケットにより発呼要求を受けた場合にこの呼制御パケットに含まれる被呼電話番号により前記番号展開テーブルを参照し、前記被呼電話番号が前記LAN電話端末の他の何れかに該当し接続可能な場合には、被呼LAN電話端

末のIPアドレス情報を含む呼制御パケットにより当該発呼LAN電話端末に応答することにより、発呼LAN電話端末と被呼LAN電話端末とを前記LAN回線を介して直接音声接続させることを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項5】 請求項4に記載のLAN電話端末を接続する交換機において、

さらに、LAN電話端末への接続を管理する接続状態管理メモリを備え、

前記制御装置は、前記ライン回線または前記トランク回線から前記LAN電話端末への接続要求を受信した場合、および前記LAN電話端末からの接続要求を受信した場合に、当該接続要求の呼の復旧処理を完了するまでの間、その呼の発呼者接続情報、被呼者接続情報、接続状態、通話開始時刻および音声変換回路を使用する場合はその音声変換回路番号を前記接続状態管理メモリに記憶させ、その呼の呼出から復旧するまでの呼状態を管理することを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項6】 請求項5に記載のLAN電話端末を接続する交換機において、

前記制御装置は、被呼電話番号により前記番号展開テーブルから得た接続先情報が前記LAN電話端末の場合、その接続先IPアドレスにより前記接続状態管理メモリの発呼者接続情報および被呼者接続情報を参照して、この接続先IPアドレスが発呼者接続情報または被呼者接続情報に登録されている場合には、発呼者に話中音または着信不可メッセージを送出するよう交換機を制御することを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項7】 請求項5に記載のLAN電話端末を接続する交換機において、

前記制御装置は、前記LAN電話端末に係る呼の制御状態を管理し、応答を検出した時点の時刻を前記接続状態管理メモリの当該呼の通話開始時刻フィールドに記憶し、復旧メッセージまたは復旧要求を検出した時、その時点の時刻と前記接続状態管理メモリに記憶した通話開始時刻から当該呼の通話時間を計算し、別途保管することにより前記LAN電話端末に係る呼を含めたトラフィック計算や料金計算を可能にすることを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項8】 請求項5に記載のLAN電話端末を接続する交換機において、

前記制御装置は、発呼または被呼接続先が前記LAN電話端末の場合、そのLAN電話端末のIPアドレスと同じサブネットアドレスをもち、前記接続状態管理メモリの発呼者接続情報および被呼者接続情報に登録されているLAN電話端末の数を計数して、その数が予め定められた一定数以上の場合、発呼者に話中音または着信不可メッセージを送出するよう交換機を制御することを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機。

【請求項9】 LAN電話端末を接続するLAN回線に接続し、このLAN電話端末との間で送受される呼制御情報を中継するLANインタフェース回路と、スイッチと前記LAN回線にそれぞれ接続し、それぞれの音声データ形式を相互に変換する音声変換回路とを備えたLAN電話端末を接続する交換機の接続方法であって、ライン回路またはトランク回路で発呼要求を受け、入力された被呼電話番号を展開して被呼電話番号の接続先情報が前記LAN電話端末のIPアドレスであることを識別する段階と、

前記音声変換回路の空回線を選択して、当該音声変換回路のIPアドレスを識別する段階と、

この当該音声変換回路のIPアドレスを含む呼接続制御情報を、前記LANインタフェース回路を介して前記LAN電話端末と送受する段階と、

前記LAN電話端末の応答を受けて、発呼側と前記当該音声変換回路の前記空回線を前記スイッチを介して接続する段階とを備えたことを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機の接続方法。

【請求項10】 LAN電話端末を接続するLAN回線に接続し、このLAN電話端末との間で送受される呼制御情報を中継するLANインタフェース回路と、スイッチと前記LAN回線にそれぞれ接続し、それぞれの音声データ形式を相互に変換する音声変換回路とを備えたLAN電話端末を接続する交換機の接続方法であって、前記LANインタフェース回路が前記LAN回線を介して前記LAN電話端末から呼接続制御情報を受信し、被呼電話番号を展開して被呼電話番号の接続先情報がトランク回線またはライン回線に接続するスイッチ番号であることを識別する段階と、

前記音声変換回路の空回線を選択して、当該音声変換回路のIPアドレスを識別する段階と、

この当該音声変換回路のIPアドレスを含む呼接続制御情報を、前記LANインタフェース回路を介して前記LAN電話端末と送受する段階と、

被呼側の応答を受けて、被呼側と前記当該音声変換回路の前記空回線を前記スイッチを介して接続する段階とを備えたことを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機の接続方法。

【請求項11】 LAN電話端末を接続するLAN回線に接続し、このLAN電話端末との間で送受される呼制御情報を中継する第1のLANインタフェース回路と、スイッチと前記LAN回線にそれぞれ接続し、それぞれの音声データ形式を相互に変換する音声変換回路とを備えたLAN電話端末を接続する交換機の接続方法であって、

ライン回線またはトランク回線からの発呼要求を検知した場合当該ライン回線またはトランク回線にスイッチを接続して被呼電話番号を受信する段階と、

番号展開テーブルを参照してこの被呼電話番号に対応す

るスイッチ番号もしくはLAN電話端末のIPアドレスを被呼接続先として取得する段階と、

この被呼接続先がLAN電話端末のIPアドレスであった場合に接続状態管理メモリを参照して、当該被呼LAN電話端末が通話中であるか否かをチェックし、通話中でない場合に、さらに音声変換回線の空回線の有無をチェックする通話可能確認段階と、

前記被呼LAN電話端末が通話中でなく、かつ前記音声変換回線の空回線が存在する場合に、この空回線を当該呼の音声変換回線とし、この音声変換回線を有する音声変換回路のIPアドレス情報を含む呼制御パケットを第1のLANインターフェース回路からLAN回線を介して前記被呼LAN電話端末に送出する段階と、

前記第1のLANインターフェース回路が前記被呼LAN電話端末からの着信可能応答の呼制御パケットを受信したことを確認し、前記状態管理メモリに当該呼の発呼者接続情報、被呼者接続情報、接続状態、および音声変換回線番号を記録する段階と、

被呼LAN電話端末の応答を確認し発呼回線を前記音声変換回線に接続するとともに被呼LAN電話端末のIPアドレスを前記音声変換回路に通知し、前記音声変換回路が、前記音声変換回線に接続される前記発呼回線からの音声データをパケットデータに変換し、通知された前記被呼LAN電話端末のIPアドレスを付して前記LAN回線に送出し、前記被呼LAN電話端末から前記音声変換回路のIPアドレスを付して送出されるパケットデータを音声データに変換し前記音声変換回線に送出することにより前記被呼LAN電話端末を前記発呼回線に音声接続する通話段階と、

当該呼の復旧処理を完了した時点で前記状態管理メモリの当該呼のデータを消去する段階とを備えたことを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機の接続方法。

【請求項12】 LAN電話端末を接続するLAN回線に接続し、このLAN電話端末との間で送受される呼制御情報を中継する第1のLANインターフェース回路と、スイッチと前記LAN回線にそれぞれ接続し、それぞれの音声データ形式を相互に変換する音声変換回路とを備えたLAN電話端末を接続する交換機の接続方法であって、

前記第1のLANインターフェース回路を介してLAN電話端末からの発呼要求パケットを受信した場合にこの発呼要求パケットから被呼電話番号を抽出する段階と、番号展開テーブルを参照してこの被呼電話番号に対応するスイッチ番号もしくはLAN電話端末のIPアドレスを被呼接続先として取得する段階と、この被呼接続先がライン回線またはトランク回線に接続するスイッチ番号であった場合に、被呼回線が通話中であるか否かをチェックし、通話中でない場合に、さらに音声変換回線の空回線の有無をチェックする通話可能確認段階と、

前記被呼回線が通話中でなく、かつ前記音声変換回線の空回線が存在する場合に、この空回線を当該呼の音声変換回線とし、この音声変換回線を有する音声変換回路のIPアドレス情報を含む呼制御パケットを前記第1のLANインターフェース回路からLAN回線を介して前記被呼LAN電話端末に送出し接続肯定応答するとともに、前記状態管理メモリに当該呼の発呼者接続情報、被呼者接続情報、接続状態、および音声変換回線番号を記録する段階と、

前記被呼回線の応答を確認し前記音声変換回線を前記被呼回線に接続するとともに発呼LAN電話端末のIPアドレスを前記音声変換回路に通知し、前記音声変換回路が、前記音声変換回線に接続される前記被呼回線からの音声データをパケットデータに変換し、通知された前記発呼LAN電話端末のIPアドレスを付して前記LAN回線に送出し、前記発呼LAN電話端末から前記音声変換回路のIPアドレスを付して送出されるパケットデータを音声データに変換し前記音声変換回線に送出することにより前記発呼LAN電話端末を前記被呼回線に音声接続する通話段階と、

当該呼の復旧処理を完了した時点で前記状態管理メモリの当該呼のデータを消去する段階とを備えたことを特徴とするLAN電話端末を接続する交換機の接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LAN電話端末を接続する交換機およびその接続方法に係り、例えばPBX（構内電話交換機）に適用され、PBXに収容される内線、局線および専用線から、LAN電話端末への着信接続、LAN電話端末から内線、局線および専用線への発信接続、また、LAN電話端末から他のLAN電話端末への相互接続を可能とする交換機およびその接続方法に関する。なお、本明細書では、音声通話機能を備えIP（インターネットプロトコル）アドレスを有しLAN（ローカルエリアネットワーク）回線等に接続されるパーソナルコンピュータ等の端末を、LAN電話端末という。

【0002】

【従来の技術】インターネットの普及とパーソナルコンピュータの高性能化に伴い、音声コーデックを用いた音声通話機能を備え、LANやこれに接続するインターネット等のワイドエリアネットワークを介して、従来の電話網と同様にリアルタイムで音声情報を交換するLAN電話端末が普及しつつあり、また、このようなLAN電話系と従来の加入者電話系との接続についても各種の提案がなされている。

【0003】例えば、特開平8-111692号公報には、構内電話交換機（以下、PBXという。）とLAN回線の間に設けられ、PBXとLAN電話端末の接続制御を行うLAN接続制御装置が開示されている。図2は

この先行技術を説明するブロック図であり、PBX10では内線11や公衆網17に接続する局線12、専用線網18に接続する専用線13から特定の代表番号に着信した呼をこのLAN接続制御装置14に接続し、LAN接続制御装置14ではデジタル電話の発呼データに含まれるサブアドレスやアナログ電話機から別途入力されるPB（プッシュボタン）トーンで示される内線番号に従って、内線番号とIPアドレスの対応テーブルを参照してLAN電話端末20のIPアドレスを取得し、着信データを所定のバケットデータに変換し当該IPアドレスを付してLAN回線15に送出することにより内線11や局線12、専用線13から当該LAN電話端末20への着信を可能とし、またLAN電話端末20から発呼データ等をLAN接続制御装置14のIPアドレスを付してバケット化しLAN回線15に送出し、LAN接続制御装置14では受信したバケットから所要データを抽出してPBX10に接続することにより、LAN電話端末20から内線11や局線12、専用線13への発信等を可能にしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来技術では、LAN接続制御装置14がライン等の回線を介して付加装置としてPBX10と接続されているため、LAN電話端末20への呼をまずLAN接続制御装置14へ接続するために、上述のように特定の代表番号を設定するか、またはダイヤルイン等を行うためにはPBX10にLAN電話端末20の電話番号とLAN接続制御装置14を接続する回線とを対応付ける対応テーブルを持たねばならず、かつ、着信接続時に上記対応テーブルに基づいてLAN接続制御装置14に接続した後に、本来接続したいLAN電話端末の電話番号をLAN接続制御装置14へ前述の例えばサブアドレス（内線番号）等の方法で転送し、その後さらに、LAN接続制御装置側でその転送されたLAN電話端末の電話番号からIPアドレスを求めて着信接続を行う必要があった。

【0005】すなわち、交換機とは別に付加されるLAN接続制御装置を介してLAN電話端末の接続制御を行っているため、交換機とその接続制御装置の両方に番号変換テーブルを持つ必要があり、かつ、着信接続処理を交換機と接続制御装置の両方で行うため処理時間が長くなる等、経済性、保守性、動作時間の問題を有していた。

【0006】また、交換機とは別に付加されるLAN接続制御装置を介してLAN電話端末の接続制御を行っているため、交換機で個々のLAN電話端末の通話状態を直接管理することが出来ないため、PBXに一般的に備わっている課金管理、不在転送等の各種付加サービス機能をLAN電話端末にそのまま敷衍することが出来ない問題点を有していた。

【0007】従って本発明は、上記問題点を解消し、交

換機から直接LAN電話端末の呼制御を行い、例えばPBXにおいては、交換機の内線、局線および専用線からLAN電話端末への着信接続やLAN電話端末からこれら内線、局線および専用線への発信接続、また、他のLAN電話端末へのLAN電話端末相互接続を可能にする交換機を提供することを目的とする。

【0008】またさらに、LAN端末の接続状態管理メモリを設けLAN電話端末の接続状態を直接管理することにより、LAN電話端末の話中状態識別を短時間で行うことや、交換機の公知の転送サービス（例えば、話中転送サービス等）を実現すること、また、接続状態管理メモリに通話開始時刻を記憶させ通話が終了した時点の時刻と通話開始時刻から通話時間の計算を可能にし、トラフィック計算や料金計算へ反映させること、また、接続状態管理メモリに登録されているIPアドレス情報からサブネットアドレスを参照することにより、同一LAN回線に音声接続しているLAN電話端末の同時接続数を計数し、システムで予め決めた許容値以上の場合、接続を拒否することにより通話品質等LAN回線の品質の維持を可能にする等、ライン回線に接続する一般の端末と同様の付加サービスとともに、LAN電話端末特有の付加サービスをLAN電話端末に提供することを可能とする交換機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係るLAN電話端末を接続する交換機は、電話端末に接続するライン回線を収容するライン回路と、他の交換機と接続するトランク回線を収容するトランク回路と、このライン回路とトランク回路に接続しライン回線相互間およびライン回線とトランク回線の接続を行うスイッチと、これらライン回路、トランク回路およびスイッチを制御する制御装置に加えて、さらに、LAN（ローカルネットワーク）電話端末を接続するLAN回線に接続し、このLAN電話端末と前記制御装置と間の呼制御パケットの送受信を中継する第1のLANインタフェース回路と、それぞれ一つ以上の音声変換回線により前記スイッチに接続されるとともに第2のLANインタフェース回路を介して前記LAN回線に接続され、前記スイッチにより前記音声変換回線に接続される前記ライン回線または前記トランク回線からの音声データをバケットデータに変換し、前記制御装置が通知する当該音声変換回線に該当する前記LAN電話端末のIP（インターネットプロトコル）アドレスを付して前記LAN回線に送出し、前記該当するLAN電話端末から前記第2のLANインタフェース回路のIPアドレスを付して送出されるバケットデータを音声データに変換し前記当該音声変換回線に送出することにより前記LAN電話端末を前記当該音声変換回線に音声接続する、一つ以上の音声変換回路と、電話番号を前記ライン回線または前記トランク回線に接続する前記スイッチのスイッチ番

号もしくは前記LAN回線に接続するそれぞれのLAN電話端末のIPアドレスに変換する番号展開テーブルとを備え、前記制御装置は、前記ライン回路または前記トランク回路を介して発呼要求を受けた場合に被呼電話番号により前記番号展開テーブルを参照し、前記被呼電話番号が前記LAN電話端末の何れかに該当する場合は、前記音声変換回線の空回線を有する前記音声変換回路の第2のLANインターフェース回路のIPアドレス情報を含む呼制御パケットに当該LAN電話端末のIPアドレスを付して前記第1のLANインタフェース回路を介して送出し、当該LAN電話端末の応答を確認して発呼回線を前記空回線に接続するよう前記スイッチを制御するとともに、当該音声変換回路に当該LAN電話端末のIPアドレスを通知することにより前記発呼回線と当該LAN電話端末を前記LAN回線を介して音声接続するよう前記音声変換回路を制御し、前記第1のLANインタフェース回路を介して前記LAN電話端末の何れかからの呼制御パケットにより発呼要求を受けた場合にこの呼制御パケットに含まれる被呼電話番号により前記番号展開テーブルを参照し、前記被呼電話番号が前記ライン回線または前記トランク回線の何れかに該当し接続可能な場合には、前記音声変換回線の空回線を有する前記音声変換回路の第2のLANインターフェース回路のIPアドレス情報を含む呼制御パケットにより当該LAN電話端末に応答し、前記被呼電話番号に該当する回線を前記空回線に接続するよう前記スイッチを制御するとともに、当該音声変換回路に当該LAN電話端末のIPアドレスを通知することにより被呼回線と当該LAN電話端末を前記LAN回線を介して音声接続するよう前記音声変換回路を制御することを特徴とする。

【0010】従って、交換機で番号展開テーブルを参照することにより直接LAN電話端末への着信接続処理を行うことができ、別に付加されるLAN接続制御装置を介してLAN電話端末の接続制御を行う従来技術に比べ処理時間の短縮が図れるほか、交換機の保守性、経済性の向上が図れる。

【0011】また本発明に係るLAN電話端末を接続する交換機は、さらに、LAN電話端末への接続を管理する接続状態管理メモリを備え、前記制御装置は、前記ライン回線または前記トランク回線から前記LAN電話端末への接続要求を受信した場合、および前記LAN電話端末からの接続要求を受信した場合に、当該接続要求の呼の復旧処理を完了するまでの間、その呼の発呼者接続情報、被呼者接続情報、接続状態、通話開始時刻および音声変換回路を使用する場合はその音声変換回路番号を前記接続状態管理メモリに記憶させ、その呼の呼出から復旧するまでの呼状態を管理することを特徴とする。

【0012】また、前記制御装置は、被呼電話番号により前記番号展開テーブルから得た接続先情報が前記LAN電話端末の場合、その接続先IPアドレスにより前記

接続状態管理メモリの発呼者接続情報および被呼者接続情報を参照して、この接続先IPアドレスが発呼者接続情報または被呼者接続情報に登録されている場合には、発呼者に話中音または着信不可メッセージを送出するよう交換機を制御することを特徴とする。

【0013】また、前記制御装置は、前記LAN電話端末に係る呼の制御状態を管理し、応答を検出した時点の時刻を前記接続状態管理メモリの当該呼の通話開始時刻フィールドに記憶し、復旧メッセージまたは復旧要求を検出した時、その時点の時刻と前記接続状態管理メモリに記憶した通話開始時刻から当該呼の通話時間を計算し、別途保管することにより前記LAN電話端末に係る呼を含めたトラフィック計算や料金計算を可能にすることを特徴とする。

【0014】従って、LAN電話端末についても他のスイッチに直接接続される端末と同様に交換機が直接話中等の接続状態管理を行うことができるため、接続処理を短時間で行える他、例えば課金管理、不在転送などの各種付加サービスをLAN電話端末にも容易に敷衍することができる。

【0015】さらにまた、前記制御装置は、発呼または被呼接続先が前記LAN電話端末の場合、そのLAN電話端末のIPアドレスと同じサブネットアドレスをもち、前記接続状態管理メモリの発呼者接続情報および被呼者接続情報に登録されているLAN電話端末の数を計数して、その数が予め定められた一定数以上の場合、発呼者に話中音または着信不可メッセージを送出するよう交換機を制御することを特徴とする。

【0016】この特徴は、特に本発明の交換機をPBXに適用する場合に有効であるが、このようなLAN電話端末特有の付加サービスも容易に実現することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係るLAN電話端末を接続する交換機をPBX（構内電話交換機）に適用した場合の運用形態を示すブロック図であり先行技術を説明する図2と同一符号は同一または相当機能を示し、重複した説明は省略する。図2の先行技術と相違する点はLAN電話端末20が接続されるLAN回線15が、後述する複数のLANインターフェース回路を介して直接交換機10に接続されている点である。なお、図1ではLAN回線15は、さらにルータ16を通してIPネットワークへ接続されている。

【0018】図3は本発明に係るLAN電話端末を接続する交換機の一実施形態を示すブロック図であり、内線11を収容するライン回路104と、公衆網17に接続する局線12や、専用線網18に接続する専用線13を収容するトランク回路108と、それぞれLAN回線15に接続し、これらライン回路104、トランク回路1

08の音声データ形式とLAN電話端末の音声データ形式を相互に変換する一つ以上の音声変換回路106と、ライン回路104、トランク回路108、および音声変換回路106間においてデータを相互に交換するスイッチ103と、ライン回路104およびトランク回路105から電話番号を受信するレジスタ105と、LAN回線15を介してLAN電話端末20との間で制御メッセージを送受する第1のLANインタフェース回路107と、メモリ102と、制御バス101と、制御バス101を介してこれら各回路機器を制御するCPU(制御装置)100とを備えている。

【0019】図4は図3の音声変換回路106の一つの内部構成例を示すブロック図であり、LAN回線15に接続する第2のLANインタフェース回路1063と、第2のLANインタフェース回路1063に接続され、LAN電話端末の音声データ形式とスイッチ103に接続される他の回線の音声データ形式とを相互に変換する一つ以上の音声コーデック1064と、この音声コーデック1064のそれぞれに設けられ、スイッチ103と接続するスイッチインタフェース1065と、制御バス101とインタフェースする交換機制御バスインタフェース1062と、第2のLANインタフェース回路1063に接続されるとともに交換機制御バスインタフェース1062を介して制御バス101に接続され、音声コーデック1064を制御する第2のCPU(制御装置)1060と、第2のCPU1060の使用する第2のメモリ1061とを備えている。

【0020】また、図5はLAN電話端末20の構成例を示すブロック図である。LAN電話端末は、LAN回線15とLANインタフェース回路203を通して接続され、内部制御バス202を介して相互に接続される、LAN電話端末のCPU200、CPU200のメモリ201、およびアナログ音声とデジタル音声データとの変換を行う音声制御回路204と、音声制御回路204に接続するマイク205と、スピーカ206を有し、交換機の第1のLANインタフェース回路107のIPアドレスを使用して呼制御メッセージを、また音声変換回路106の第2のLANインタフェース回路1063のIPアドレスを使用して音声データパケットを送受する。LAN電話端末およびその通信制御はLAN電話端末のCPU200が行う。

【0021】図3のメモリ102には、交換機のCPU100によって参照される番号展開テーブル300、音声変換回線番号-IPアドレス情報交換テーブル400およびLAN電話端末の接続状態管理メモリ500が設けられている。

【0022】図6はメモリ102に設けられた番号展開テーブル300の一例を示し、これを参照して交換機は受信した電話番号でどこへ接続するかを接続先情報として識別する。図6の例では、303は、電話番号200

0が内線で、000101のスイッチに収容されていることを意味し、304は電話番号2001がIPアドレスXX.XX.XX.02のLAN電話端末、305は電話番号81が専用線で000401のスイッチに収容されていることを意味し、306は電話番号83がIPネットワークアドレスYY.YY.XY.33で、例えば図3のルータ16を介したIPネットワーク経由の接続であることを意味し、307は電話番号0が局線で003001のスイッチに収容されていることを意味する。

【0023】図7はメモリ102に設けた音声変換回線番号-IPアドレス情報交換テーブル400の構成例を示し、一つ以上の音声変換回路106のそれぞれに設けられた一つ以上のスイッチインタフェースのそれぞれに対応するスイッチの回線番号と音声変換回路106のそれぞれのIPアドレスを対応させて設定されており、例えば、図7の符号401はスイッチ番号002001が符号402のIPアドレスXX.XX.XX.200の音声変換回路106と対応していることを意味し、さらに、符号403および404までの4行は1個の音声変換回路106が4つの回線番号を持ち同一のIPアドレスを使用することを意味している。

【0024】また、図8はメモリ102に設けたLAN電話端末の接続状態管理メモリ500の構成例を示し、交換機が接続要求を受けた電話番号を前記番号展開テーブル300で展開した結果、LAN電話端末との接続に関すると交換機のCPU100が判断した場合、接続状態管理メモリ500の空き情報領域を確保し、発呼者接続情報欄501に発呼者である内線、局線、専用線またはLAN電話端末の情報を、被呼者接続情報欄502に被呼者である内線、局線、専用線またはLAN電話端末の情報を、接続状態欄505に呼出中や通話中の呼処理の状態を、通話開始時刻欄505に被呼者が応答した時点の時刻を、音声変換回線番号欄503にLAN電話端末が交換機のスイッチ103を通して他の回線と接続する場合に使用する音声変換回路106の音声変換回線番号を記録し、交換機のCPU100がLAN電話端末20の接続状態を管理する。

【0025】また、この接続状態管理メモリのLAN電話端末のIPアドレスのサブネットアドレスを参照して同一のLAN回線15に音声接続しているLAN電話端末の最大同時接続数を制限することにより、同一LAN回線15を使用する音声データパケットのトラフィックが許容値を超えないように管理する。この場合、交換機のCPU100は被呼または発呼の電話番号展開を行ってLAN電話端末への接続であると判断した時点で、サブネットアドレスを参照してこの接続状態メモリの同一LAN回線に属する音声接続中のLAN電話端末数を接続状態管理メモリ500の発呼者接続情報および被呼者接続情報領域から数え、システムで予め決めておいた接

続数より多くなる場合、発呼者へ接続拒否の処理を行うもので、LAN電話端末であれば、着信要求に対する拒否のメッセージの返送および、内線、局線または専用線であれば話中音送出やガイダンストーンへの接続等、通常の交換機における接続拒否の処理を行うものである。

【0026】本発明に係るLAN電話端末を接続する交換機はこのような構成を持ち、交換機がライン回線またはトランク回線から接続要求を受け、接続要求を受けた電話番号を番号展開テーブル300で展開した結果得られた接続先情報が内線、専用線または局線の収容位置情報であった場合は、交換機のCPU100は、従来と同様の制御を行いスイッチ103を介して発呼側と被呼側の回線を接続する。

【0027】一方、番号展開テーブル300で被呼側番号を展開した結果得られた接続先情報がLAN回線15またはこれに接続するIPネットワークに接続するLAN電話端末のIPアドレスであった場合は、交換機のCPU100は、音声データ形式の変換を行う音声変換回路106の空回線を選択し、LANインターフェース回路107からLAN回線15を介して被呼LAN電話端末と制御パケットをやり取りし、スイッチ103を制御し、発呼回線を音声変換回路106の当該回線に接続することにより、発呼回線と被呼LAN電話端末を接続する制御を行う。

【0028】また、LANインターフェース回路107がLAN回線15を介してLAN電話端末から発呼要求の制御パケットを受信し、被呼番号を番号展開テーブル300で展開した結果得られた接続先情報が内線、専用線または局線の収容位置情報であった場合は、同様に、交換機のCPU100が、音声変換回路106の空回線を選択しスイッチ103により被呼回線を音声変換回路106の当該回線に接続することにより、発呼回線と被呼LAN電話端末を接続する制御を行う。

【0029】以下、図3～図8および図9～図11に示す制御シーケンス図と図12～図15に示すフローチャートを参照して本実施形態のLAN電話端末を接続する交換機のLAN電話端末に係る各動作例について説明する。

【0030】第一に、内線11がLAN回線15に接続されたLAN電話端末20のうちの一台に接続する場合に関する動作例について、図9の全体のシーケンス図、図12の交換機における動作を示すフローチャートを参照して説明する。なお、図9～図11の各制御シーケンスには関連するフローチャートの対応フローと同一番号を付してある。

【0031】交換機のCPU100は、内線からの発呼要求（オフック）をライン回路104で検出し、公知のダイヤルトーン接続（発呼接続）でレジスタ105へ接続（1200～1201）し当該内線にDT（ダイヤルトーン）を返す。内線が電話番号をダイヤルする（1

202）と、CPU100はメモリ102に設けた番号展開テーブル300を参照（1203）して番号展開を行い、被呼端末の接続先情報（302）としてその端末のIPアドレスが出力された場合、LAN電話端末への接続と判断（1204）する。

【0032】次に、このIPアドレスのLAN電話端末が通話中かどうか識別するため、接続状態管理メモリ500の発呼者接続情報欄501と被呼者接続情報欄502を探し、同じIPアドレスが設定されていない場合交換機経由接続はしていないと判断し、さらに、このIPアドレスと同一のサブネットアドレスを持つ他のLAN電話端末が接続状態管理メモリ500にどれだけ登録されているかを発呼者接続情報欄501と被呼者接続情報欄502から数え（1205）、システムで設定した数より少なければ同時接続数は許容値以内と判断する（1206）。さらに、空いている音声変換回線の選択（1207）を行う。

【0033】空き回路の選択に成功した場合（1208）、音声変換回線番号－IPアドレス情報変換テーブル400を参照し当該空き回路に接続する音声変換回路106のIPアドレスを添えてLAN電話端末に着信要求メッセージを送信（1209）するとともに、その着信要求に対する応答メッセージタイマー（1210）を設定し、タイマー以内に着信要求応答メッセージを受信（1211）し、その内容が着信可能な場合（1212）、接続状態管理メモリ500の発呼者接続情報欄501、被呼者接続情報欄502、および音声変換回線番号欄503に当該データを記入し呼出中の呼の接続状態欄504に呼出中の状態を設定（1213）する。そして、発呼者へ呼出音（RBT）を送出（1214）して、被呼LAN電話端末の応答を待つ（1215）。

【0034】被呼LAN電話端末が応答した場合、呼出音（RBT）を切断し、当該音声変換回路と内線間のスイッチを閉じ（1216）、接続状態管理メモリ500の接続状態欄504に通話中に更新し（1217）、内線とLAN電話端末が通話状態（1218）となる。発呼内線からの音声データはスイッチ103により音声変換回線を経て音声変換回路106に接続され、音声コーデック1064により、被呼LAN電話端末のIPアドレスを持つパケットデータに変換されLAN回線15に送出され、通知された音声変換回路106のIPアドレスを付してLAN回線15に送出された被呼LAN端末からのパケットデータは当該音声変換回路106の第2のLANインターフェース回路1063によりキャッチされ、音声コーデック1064にて音声データに変換され、スイッチインターフェース1065、当該音声変換回線を経由してスイッチ103により発呼内線に接続される。

【0035】この一連の処理において、接続先が通話中または同時接続数が許容値以上（1206）、また、音

声変換回線の空き回路が無い場合(1208)や、着信要求メッセージに対する応答メッセージが監視タイマー以内に返送が無い場合(1210、1212)は発呼内線へ公知の話中音やトーキー接続(1221)を行う。

【0036】以上ライン回路104に収容される内線11からLAN電話端末20への接続処理について発呼要求から通話までの動作について説明したが、トランク回路108に収容される局線や専用線から接続要求があった場合の動作も全く同様であり重複した説明を省略し、以下、通話から復旧処理までの交換機の動作について説明する。

【0037】図13は接続状態管理メモリ500により通話を監視している状態からの復旧に関するフローチャートを示す。内線、局線、専用線またはLAN電話端末から復旧要求を受信した(1302)場合、接続状態管理メモリ500の発呼者接続情報欄501または被呼者接続情報欄502から接続している相手先を識別する(1303)とともに、接続状態管理メモリ500の通話開始時刻505から通話開始時刻を読み出し、現時点(復旧要求を受信した時点)の時刻により、通話時間を計算しトラフィック計算や通話料金処理へ引き渡す(1304)。そして、前記により識別した接続相手先へ復旧メッセージや復旧処理を行い復旧(1305、1306)させるとともに、LAN電話端末と内線、局線または専用線間の接続の場合は音声変換回線と内線、局線または専用線間のスイッチを切断し(1308)、当該音声変換回線を空き状態(1309)にし、さらに、接続状態管理メモリ500の該当項目をクリアして空き状態にして、一連の呼を完了させる。

【0038】なお、内線、局線または専用線からの復旧要求はそれぞれライン回路104またはトランク回路108で検知され、またLAN電話端末からの復旧要求は第1のLANインタフェース回路107のIPアドレスを付した呼制御パケットとしてLAN回線15に送出され、第1のLANインタフェース回路107によりキャッチされて、それぞれCPU100で受信される。

【0039】次に、LAN電話端末20が内線11や局線12、専用線13へ接続する場合に関する動作例について、図10のシーケンス図、図14の交換機におけるフローチャートを参照して説明する。交換機のCPU100は、LAN電話端末20から第1のLANインタフェース回路のIPアドレスを付して送出された接続要求の呼制御パケットを第1のLANインタフェース回路107を通して受信し(1401)、その呼制御パケットに含まれる電話番号により、メモリ102に設けた番号展開テーブル300を参照(1402)して番号展開を行い、その結果、接続先が内線等でスイッチの収容位置情報が出力された場合、内線等への接続と判断(1403)する。次に、この内線等が通話中かを公知の内線相互接続等と同等な手段でチェックし(1404)、空

き状態の場合、さらに、このIPアドレスと同じサブネットアドレスを持つ他のLAN電話端末の音声接続数を接続状態管理メモリ500から数え、システムで設定した数より少なければ同時接続数は許容値以内と判断し(1405)、次に、音声変換回線の選択(1406)を行う。

【0040】空きの音声変換回線の選択に成功した場合(1407)、LAN電話端末に音声変換回線-IPアドレス変換テーブル400で得た音声変換回路106のIPアドレスを接続要求応答メッセージに含めて、発呼LAN電話端末へ返送(1408)するとともに、接続状態管理メモリ500に発呼者接続情報501、被呼者接続情報502、および音声変換回線番号503と呼出中の接続状態504を設定(1409)する。そして、被呼回線が応答した場合(1410)、音声変換回線と被呼回線間のスイッチを閉じ(1411)、接続状態管理メモリ500の接続状態504を通話中に更新するとともに応答時刻を通話開始時刻505に設定(1412)し、図12のフロー1218と同様に内線等とLAN電話端末を通話状態(1413)にさせる。

【0041】なお、通話状態からの復旧処理は図13に前記した復旧処理に従う。これらの一連の処理において、内線等が話中の場合、同一LANセグメントにおいて同時接続数が許容値以上(1405)、また、音声変換回線の空き回線が無い場合(1407)、発呼LAN電話端末20へ第1のLANインタフェース回路107より接続拒否の応答メッセージを送出し、接続できないことを通知(1416)する。

【0042】次に、LAN電話端末20が自分以外のLAN電話端末へ接続する場合に関する動作例について、図11のLAN電話端末20から他のLAN電話端末21へ接続する場合のシーケンス図、および前記図14のフローチャートのフロー1403において、接続先がLAN電話端末相互間の接続と判断された場合の交換機の制御を示す図15のフローチャートを参照して説明する。交換機のCPU100がLAN電話端末の接続要求メッセージを第1のLANインタフェース回路107から受信し、そのメッセージに含まれる電話番号により、メモリ102に設けた番号展開テーブル300を展開した結果、LAN電話端末のIPアドレスが出力された場合(1403、1501)は、LAN電話端末相互接続と認識する。そして、被呼LAN電話端末21と、発呼LAN電話端末20のIPアドレスについて接続状態管理メモリ500の発呼者接続情報501と被呼者接続情報502を探し、同じIPアドレスが設定されていないこと、さらに、この発呼および被呼LAN電話端末のIPアドレスと同じサブネットアドレスを有し接続状態管理メモリ500に音声接続として登録されているLAN電話端末数を数え、システムで設定した許容値より少なければ同時接続数は許容値以内と判断(1502、15

03)し、被呼側のLAN電話端末21に着信要求メッセージを送信(1504)するとともに、着信要求に対する応答メッセージタイマー(1505)を設定し、タイマー以内に着信要求に対する応答メッセージを受信(1506)し、かつ、着信可能な場合(1507)、接続状態管理メモリ500に発呼者接続情報501、被呼者接続情報502、および呼出中の接続状態504を設定(1508)する。そして、発呼者のLAN電話端末へ被呼者のIPアドレスを含む、接続要求に対する肯定メッセージを返送し(1509)、応答を待つ。

【0043】応答を確認し(1510)、接続状態管理メモリ500の接続状態504を通話中に更新かつ通話開始時刻505を設定し(1511)、LAN電話端末相互間を通話中の状態(1512)にする。なお、音声データは、発呼および被呼LAN電話端末へ通知したIPアドレスにより直接LAN電話端末間で送受される。なお、通話中からの復旧は前記図13の通話復旧処理のフローチャートに従う。これらの一連の処理において、接続先が通話中または同時接続数が許容値以上(1503)、また、着信要求メッセージに対する応答メッセージが監視タイマー以内に返送が無い(1503)、また、着信拒否の応答メッセージを受信した場合(1507)は、発呼LAN電話端末へ接続要求に対する拒否のメッセージを送出(1515)して、接続できないことを通知する。

【0044】以上、PBXへの適用例を中心に本発明に係るLAN電話端末を接続する交換機の実施形態について説明したが、本発明の適用はこれに限られるのではなく、例えばライン回路104に加入者電話回線を収容し、トランク回路108に中継回線を収容する加入者回線交換機に適用することもできる。この場合、接続の対象となるLAN電話端末としては、ルータ16を介してIPネットワークに接続され、加入者電話番号を付与された個々のLAN電話端末が想定されるが、例えば高速回線を介して特定のLAN回線に接続するLAN電話端末の全てを加入者として、前述のトラフィック管理を行うことも可能である。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、交換機のCPUがLAN電話端末との呼制御を直接行うことにより、ライン回線に直接接続する通常の端末に対する交換機の処理動作と同じようにLAN回線に接続するLAN電話端末との接続動作が可能になり、交換機の各種サービスをLAN電話端末へ提供することができる。また、専用の付加装置でないため経済的にLAN電話端末を収容することができ、また処理を交換機だけで行うため接続処理の時間が早く、また交換機の保守が容易となる等の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るLAN電話を接続する交換機をP

BXに適用した場合の運用例を示すブロック図である。

【図2】従来技術に係るLAN接続制御装置を説明するブロック図である。

【図3】本発明に係るLAN電話を接続する交換機の一実施形態の構成例を示すブロック図である。

【図4】図3の音声変換回路106の構成例を示すブロック図である。

【図5】LAN電話端末の構成例を示すブロック図である。

【図6】図3のメモリ102に設けられる番号展開テーブルの構成を示す概念図である。

【図7】図3のメモリ102に設けられる音声変換回路番号—IPアドレス変換テーブルの構成を示す概念図である。

【図8】図3のメモリ102に設けられるLAN電話端末の接続状態管理メモリの記憶データの構成を示す概念図である。

【図9】図1の運用形態において、内線からLAN電話端末への接続時の制御シーケンスを示すシーケンス図である。

【図10】図1の運用形態において、LAN電話端末から内線等への接続時の制御シーケンスを示すシーケンス図である。

【図11】図1の運用形態において、LAN電話端末相互間接続の接続時の制御シーケンスを示すシーケンス図である。

【図12】図1の交換機10の、内線からLAN電話端末への接続時の動作を示すフローチャートである。

【図13】図1の交換機10の、復旧処理の動作を示すフローチャートである。

【図14】図1の交換機10の、LAN電話端末から内線への接続時の動作を示すフローチャートである。

【図15】図1の交換機10の、LAN電話端末相互間接続時の動作を示すフローチャートである。

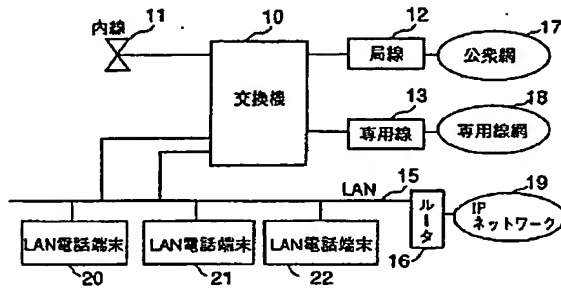
【符号の説明】

- 10 交換機
- 11 内線等
- 12 局線
- 13 専用線
- 14 接続制御装置
- 15 LAN回線
- 16 ルータ
- 17 公衆網
- 18 専用線網
- 19 IPネットワーク
- 20 LAN電話端末
- 100、200、1060 CPU
- 101、202 制御バス
- 102、1061 メモリ
- 103 スイッチ

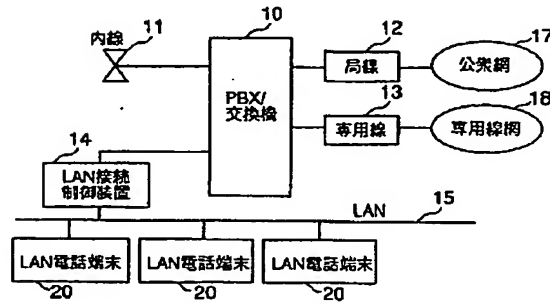
104 ライン回路
 105 レジスタ
 106 音声変換回路
 107、203、1063 LANインタフェース回路
 108 トランク回路
 1062 交換機制御バスインタフェース
 1064 音声コーディック

1065 スイッチインタフェース
 204 音声制御回路
 205 マイク
 206 スピーカ
 300 番号展開テーブル
 400 音声変換回線番号-IPアドレス変換テーブル
 500 接続状態管理メモリ

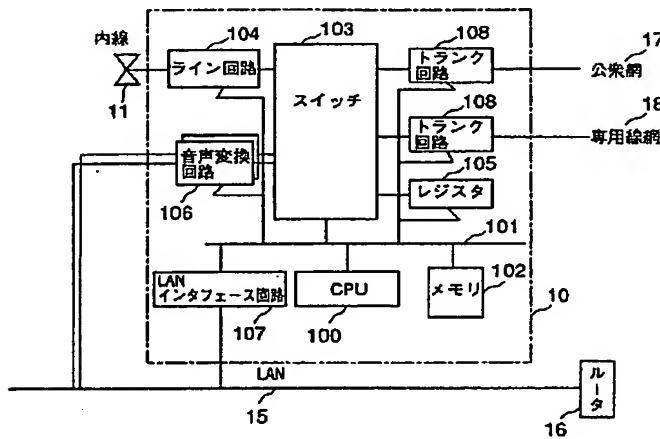
【図1】



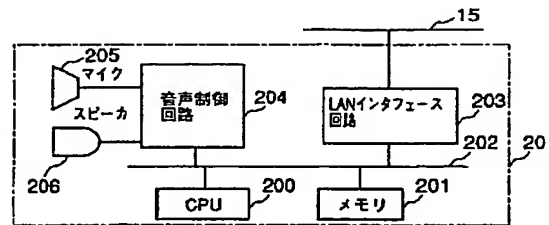
【図2】



【図3】



【図5】



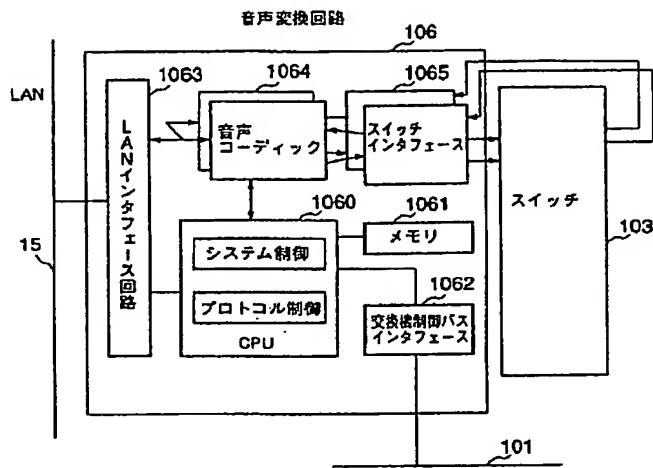
【図6】

| 電話番号 | 接続先情報 | |
|------|----------|-------------|
| 2000 | 内線 | 000101 |
| 2001 | LAN | XX.XX.XX.01 |
| 2002 | LAN | XX.XX.XX.02 |
| 2003 | 内線 | 000102 |
| 2004 | LAN | XX.XX.XX.04 |
| 2005 | LAN | XX.XX.XX.03 |
| 2006 | 内線 | 000103 |
| 2007 | LAN | XX.XX.XX.05 |
| 2008 | LAN | XX.XX.XX.06 |
| 81 | 専用線 | 000401 |
| 82 | IPネットワーク | YY.YY.YY.23 |
| 83 | IPネットワーク | YY.YY.XY.33 |
| 0 | 局線 | 003001 |

【図7】

| 音声変換回線番号 | IPアドレス情報 |
|----------|--------------|
| 002001 | XX.XX.XX.200 |
| 002002 | XX.XX.XX.200 |
| 002003 | XX.XX.XX.200 |
| 002004 | XX.XX.XX.200 |
| 002005 | XX.XX.XX.201 |
| 002006 | XX.XX.XX.201 |
| 002007 | XX.XX.XX.201 |
| 002008 | XX.XX.XX.201 |

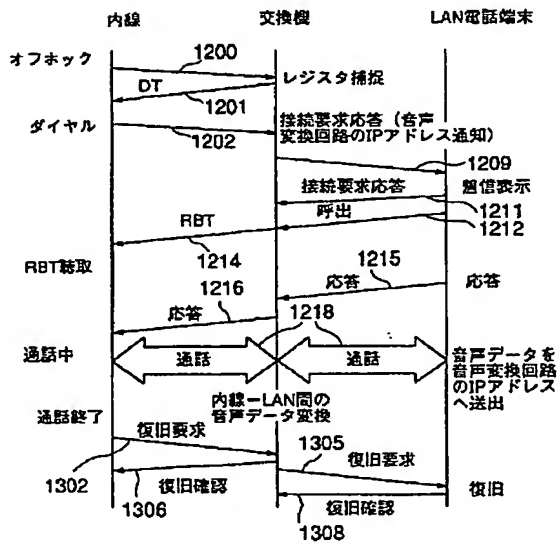
【図4】



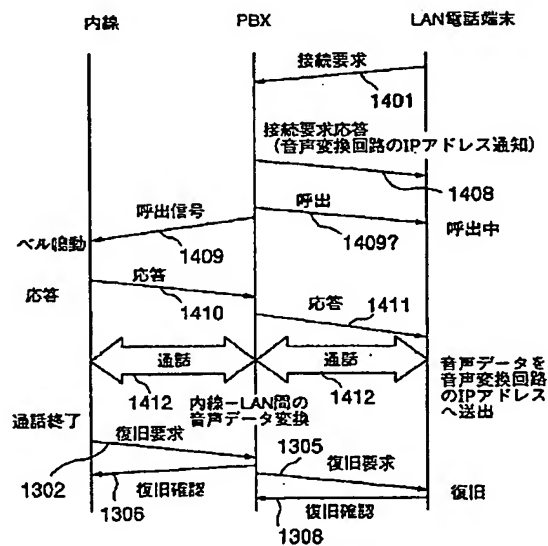
【図8】

| 503 音声変換回路番号 | 501 発呼者接続情報 | 502 被呼者接続情報 | 504 接続状態 | 505 通話開始時刻 |
|-----------------|----------------|----------------|-------------|-------------------|
| 002002 | XX.XX.XX.3 | 000101 | 呼出中 | — |
| 002003 | 000102 | XX.XX.XX.1 | 通話中 | 1997.2.9 10:10:31 |
| 002001 | XX.XX.XX.2 | 003001 | 通話中 | 1997.2.9 10:11:03 |
| --- | XX.XX.XX.4 | XX.XX.XX.5 | 通話中 | 1997.2.9 10:12:33 |
| 002005 | 000103 | YY.YY.YY.23 | 呼出中 | — |
| --- | YY.YY.XY.33 | XX.XX.XX.6 | 通話中 | 1997.2.9 10:13:45 |

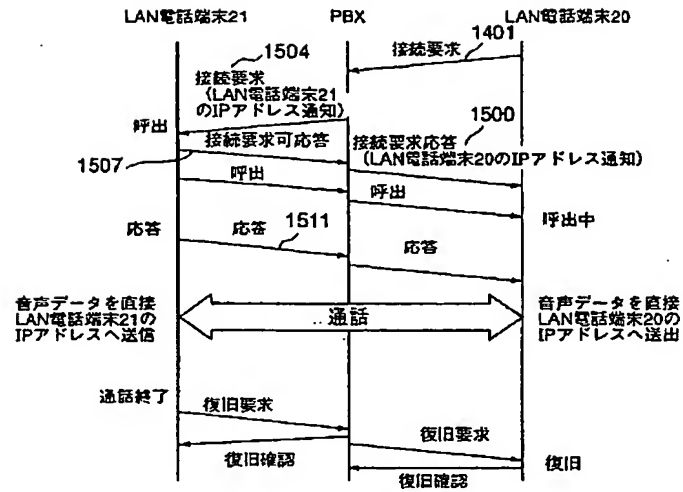
【図9】



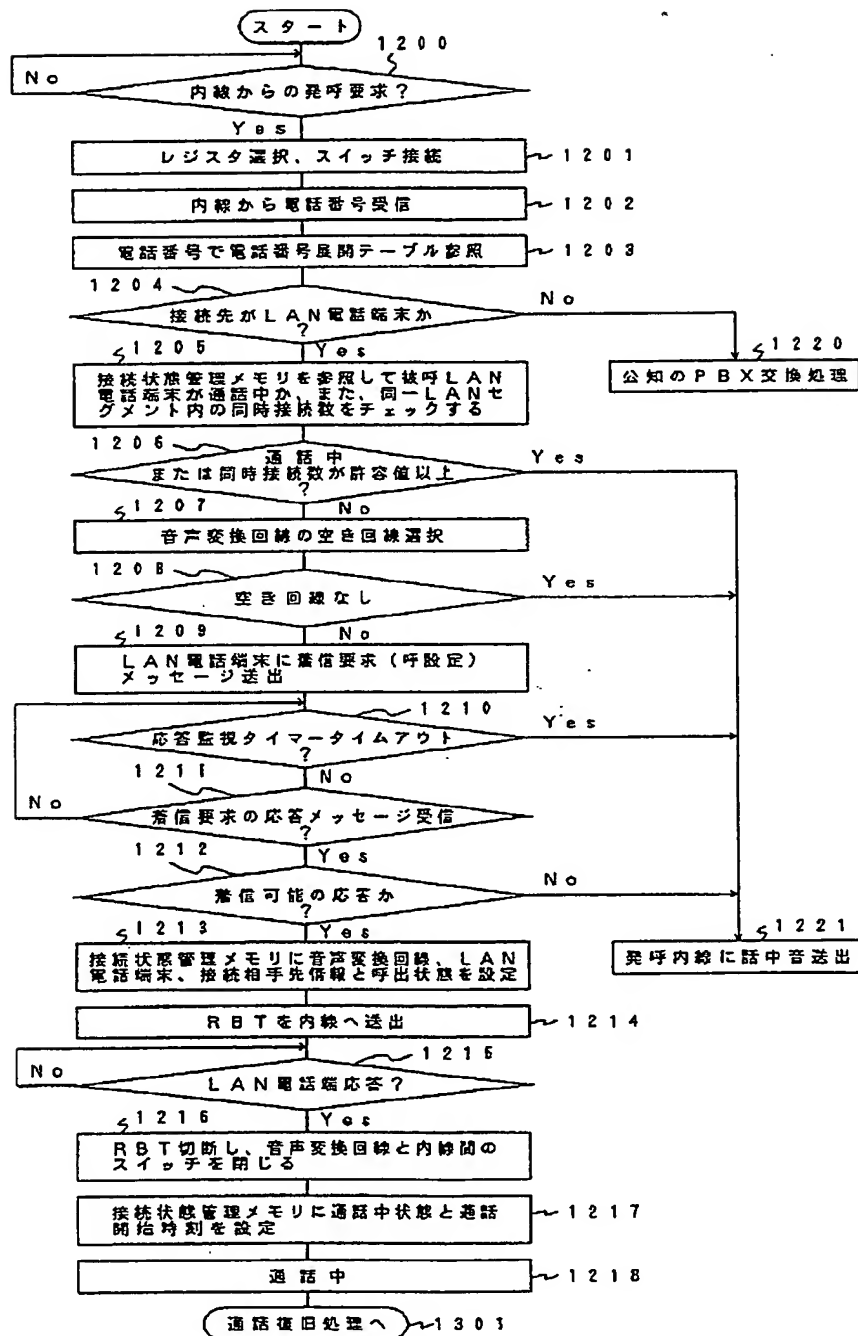
【図10】



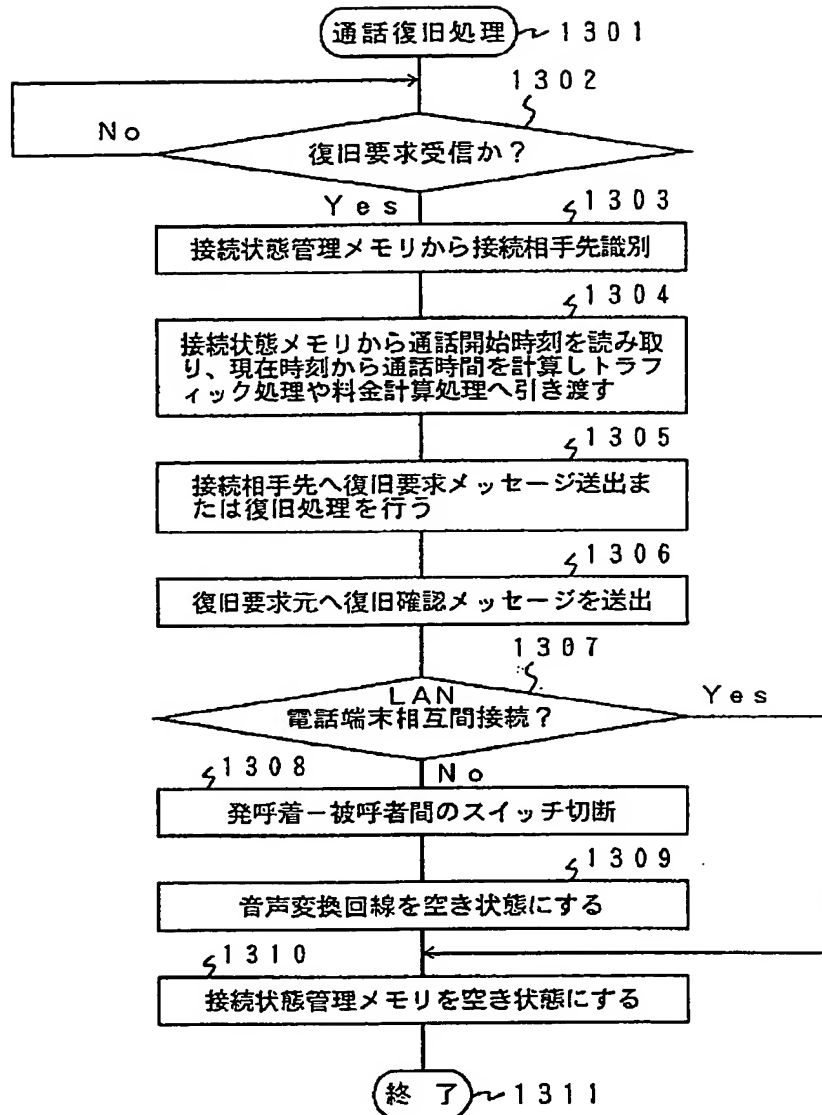
【図11】



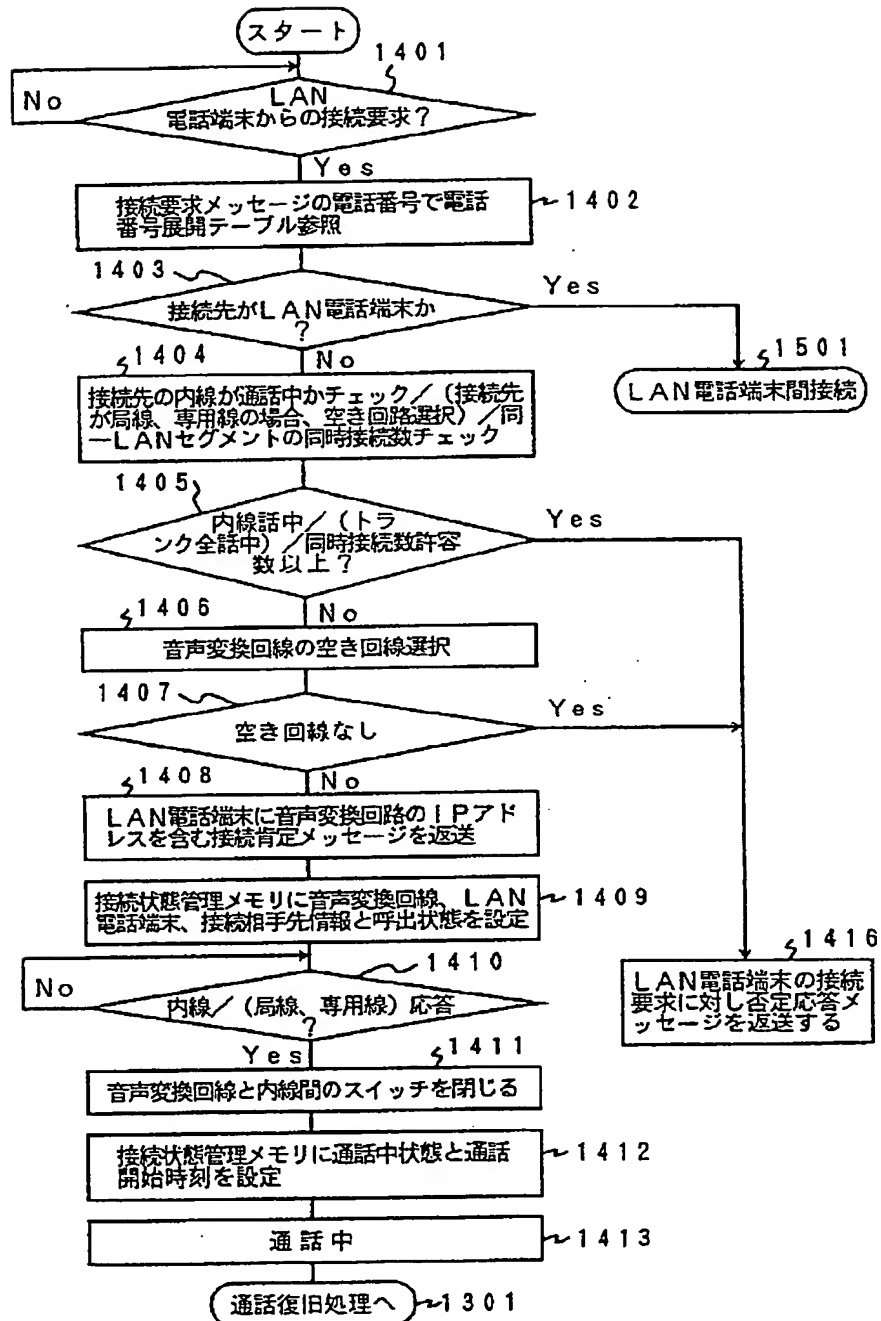
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

